

19. 2. 2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

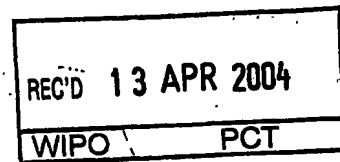
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 4 年 2 月 1 7 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 0 3 9 4 3 0
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 0 3 9 4 3 0]

出 願 人
Applicant(s): 松 下 電 器 産 業 株 式 有 限 公 司

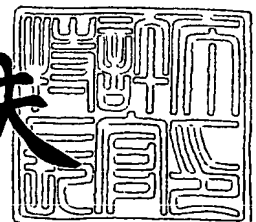


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 3 月 2 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 4 - 3 0 2 5 1 2 3

【書類名】 特許願
【整理番号】 7048060008
【提出日】 平成16年 2月17日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04L 12/24
H04L 12/28
H04L 12/46

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】 松本 泰輔

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】 池田 新吉

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】 小林 広和

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】 熊澤 雅之

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】 船引 誠

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】 川原 豊樹

【特許出願人】
【識別番号】 000005821
【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】
【識別番号】 100097445
【弁理士】
【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】
【識別番号】 100103355
【弁理士】
【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】
【識別番号】 100109667
【弁理士】
【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【先の出願に基づく優先権主張】
【出願番号】 特願2003- 41132
【出願日】 平成15年 2月19日

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 011305
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

同一のサブネットワーク内に所属する全てのルータ装置へ、ルータ状態情報を要求する情報要求ステップと、

前記ルータ状態情報を取得し、当該ルータ状態情報から複数のルータ装置が仮想的に 1 台のルータ装置として動作するために、稼働状態となるべきルータ装置を決定する優先度を算出するステップと、

前記優先度に応じて稼働状態となるべき第 1 のルータ装置と待機状態であるべき第 2 のルータ装置とを決定するステップと

を有する複数ルータ間調停方法。

【請求項 2】

同一のサブネットワーク内に所属する全てのルータ装置へ、ルータ状態情報を要求する情報要求ステップと、

前記ルータ状態情報を取得し、当該ルータ状態情報から複数のルータ装置が仮想的に 1 台のルータ装置として動作するために、稼働状態となるべきルータ装置を決定する優先度を算出するステップと、

前記ルータ装置毎に算出された前記優先度を、前記ルータ装置へ送信するステップと、

前記優先度を受信した第 1 のルータ装置が、自己の優先度と、稼働状態である第 2 のルータ装置から受信した第 2 のルータ装置の優先度とに基づいて、稼働状態となるべきかを判定するステップと、

を有する複数ルータ間調停方法。

【請求項 3】

前記ルータ装置間で前記優先度を、前記ルータ状態情報の重要度に基づいて調整するステップをさらに有する請求項 1 あるいは請求項 2 に記載の複数ルータ間調停方法。

【請求項 4】

前記情報要求ステップによる前記ルータ状態情報の要求を一定間隔で行う請求項 1 あるいは請求項 2 に記載の複数ルータ間調停方法。

【請求項 5】

前記ルータ状態情報の要求は、同一のサブネットワークに接続されたルータ装置を含む通信装置からの要求に応じて行う請求項 1 あるいは請求項 2 に記載の複数ルータ間調停方法。

【請求項 6】

前記優先度の算出は、取得した前記ルータ状態情報が変化したときに行う請求項 1 あるいは請求項 2 に記載の複数ルータ間調停方法。

【請求項 7】

前記ルータ状態情報は、ルータ装置自身の回線状態、処理負荷、およびバッテリー残量の少なくともいずれか 1 つである請求項 1 あるいは請求項 2 に記載の複数ルータ間調停方法。

【請求項 8】

同一のサブネットワーク内に所属するルータ装置のルータ状態情報を収集するルータ情報収集部と、

前記ルータ状態情報から複数のルータ装置が仮想的に 1 台のルータ装置として動作するために、稼働状態となるべきルータ装置を決定する優先度を算出する優先度算出部と、

前記ルータ装置毎に算出した前記優先度を、前記ルータ装置に通知する優先度通知部とを具備するルータ優先度計算装置。

【請求項 9】

同一のサブネットワーク内に所属するルータ装置のルータ状態情報を収集するルータ情報収集部と、

前記ルータ状態情報から複数のルータ装置が仮想的に 1 台のルータ装置として動作するために、稼働状態となるべきルータ装置を決定する優先度を算出する優先度算出部と、

前記優先度に応じて稼働状態となるべき第1のルータ装置と待機状態であるべき第2のルータ装置とを決定するマスタ決定部と、

前記ルータ装置に前記決定したルータ装置を識別する情報を通知するマスタ通知部とを具備するルータ優先度計算装置。

【請求項10】

前記ルータ情報収集部は、新たに取得した前記ルータ状態情報と、既存の前記ルータ状態情報とを比較する比較部を有し、前記比較部が前記ルータ状態情報に相違を検出した場合、前記優先度算出部に優先度の再計算を指示する請求項8あるいは請求項9に記載のルータ優先度計算装置。

【請求項11】

前記ルータ情報収集部は、前記ルータ装置へ前記ルータ状態情報を要求する情報要求部を具備する請求項8または請求項9に記載のルータ優先度計算装置。

【請求項12】

前記ルータ情報収集部は、タイマーを有し、前記情報要求部が前記タイマーからのタイムアップ通知を受けると、前記ルータ状態情報の要求を行う請求項11に記載のルータ優先度計算装置。

【請求項13】

前記ルータ情報収集部は、同一のサブネットワークに接続するルータ装置を含む通信装置からの前記優先度の更新要求を受信する更新要求受信部をさらに有し、前記更新要求受信部が前記更新要求を受信したとき、前記情報要求部に通知し、前記情報要求部は前記ルータ状態情報を前記ルータ装置へ要求する請求項11に記載のルータ優先度計算装置。

【請求項14】

前記ルータ状態情報は、ルータ装置自身の回線状態、処理負荷、およびバッテリー残量の少なくともいずれか1つである請求項8あるいは請求項9に記載のルータ優先度計算装置。

【請求項15】

回線状態、処理負荷、およびバッテリー残量の少なくともいずれか1つからなるルータ状態情報を送出する状態通知部と、同一のサブネットワーク内に所属する複数のルータ装置が仮想的に1台のルータ装置として動作するために、稼働状態となるべきルータ装置を決定する優先度を受ける優先度受信部と、受信した前記優先度と、稼働状態の第1のルータ装置から通知される優先度とに応じて稼働状態となるか待機状態となるかを判定するマスタ判定部とを具備するルータ装置。

【請求項16】

前記状態通知部は、前記ルータ状態情報を一定間隔で前記サブネットワークに送出する請求項15に記載のルータ装置。

【請求項17】

前記ルータ状態情報の要求を受信する情報要求受信部をさらに有し、前記状態通知部が受信した前記要求に応じて、前記ルータ状態情報を、前記サブネットワークに送出する請求項15に記載のルータ装置。

【請求項18】

前記ルータ状態情報の変化を監視する状態監視部をさらに具備し、前記状態監視部がルータ状態情報に変化を検出したときに前記情報通知部に通知し、前記情報通知部が最新のルータ状態情報を前記サブネットワークに送出する請求項15に記載のルータ装置。

【請求項19】

請求項15から乃至18のいずれかに記載のルータ装置と、請求項8乃至請求項13のいずれかに記載のルータ優先度計算装置とからなるローカルネットワークシステム。

【書類名】明細書

【発明の名称】複数ルータ間調停方法、ルータ優先度計算装置及びルータ装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の物理ルータ装置が仮想的に1台のルータ装置として動作する仮想ルータシステムにおいて、マスタルータとバックアップルータとを決定する複数ルータ間調停方法、ルータ優先度計算装置及びルータ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

IP (Internet Protocol) ネットワークにおいて、仮想ルータシステムを実現するものとして、非特許文献1に記載の仮想ルータ冗長プロトコル (以下、「VRRP」 (Virtual Router Redundancy Protocol) という。) を用いたシステムが知られている。このシステムは、外部ネットワークと通信を行うための物理ルータ装置を同一のサブネットワーク内に複数所属させ、外部ネットワークとサブネットワーク間の通信を行うマスタルータと、そのマスタルータとして稼働状態のルータ装置に障害が発生した場合に代替となる、待機状態のルータ装置であるバックアップルータとで構成されている。

【0003】

図19は、従来のシステムの構成を示した図である。図19において、マスタルータ1001と、バックアップルータ1002と、ホストノード1003～1005とが同一のサブネットワークに接続されている。この仮想ルータシステムでは、VRRPを実行するルータ群を仮想ルータID (以下、「VRID」 という。) によりグループ指定する。

【0004】

同一のサブネットワーク内で同一のVRIDを持つルータ群の中から1台をマスタルータとし、実際にパケットを配送する。バックアップルータ1002は、マスタルータに障害が発生した場合に、自身がマスタルータに切替わりパケットを配送する。マスタルータと、バックアップルータとは各ノードに対し仮想的に同一のアドレス (仮想ルータアドレス) を示す。各ホストノードは、マスタルータと、バックアップルータを意識せず、仮想ルータアドレスをデフォルトルータとしてパケットを送信する。

【0005】

マスタルータ1001は定期的にバックアップルータ1002に対して自身がマスタルータになるための優先度を含めたVRRP広告パケットを送信する。バックアップルータ1002は一定期間 (マスタダウン・タイムアウト) 内に自身の優先度よりも高い優先度を持つマスタルータからVRRP広告パケットを受信すると、マスタダウン・タイムアウトタイマをリセットしてマスタルータ1001が動作していることを確認する。一方、バックアップルータは自身の優先度よりも低い優先度を持つマスタルータ1001からのVRRP広告パケットを受信した場合は、マスタダウン・タイムアウトタイマをリセットせずにそのままVRRP広告パケットを破棄する。バックアップルータ1002では、マスタダウン・タイムアウトタイマが満了すると、マスタルータ1001に障害が起きたと判断し、自身がマスタルータとなりVRRP広告パケットを同一グループ内のルータに対して送信する。なお、マスタダウン・タイムアウト値は優先度が高いものが短く、優先度の低いものは長く設定されている。このため、優先度の最も高いルータ装置がマスタルータとなるので、優先度に応じてマスタルータ1001を設定することができる。

【0006】

また、マスタルータとバックアップルータ間で定期的に相互監視のメッセージ交換を行うことで障害を早期に検知して、切替処理を高速化する技術が開示されている (例えば、特許文献1参照)。

【特許文献1】特開平7-264233号公報 (第8頁～第10頁、第5図)

【非特許文献1】"Virtual Router Redundancy Protocol for IPv6"、インターネット<URL: <http://www.ietf.org/internet-drafts/draft-ietf-vrrp-ipv6-spec-03.txt>>

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

しかしながら、前記 VRRP においてはマスタールータおよびバックアップルータを決定するための優先度は、事前にシステム運用ポリシーに基づいてユーザが設定する必要があるという課題があった。

【0008】

また、各ルータに一度設定された優先度を、システムの運用中に柔軟に変更することが出来ないという課題があった。

【0009】

特に、同一のサブネットワークに属する複数の物理ルータ装置のうち、ある物理ルータ装置は外部ネットワークとの接続に携帯電話網を利用し、他方の物理ルータ装置は無線ローカルエリアネットワークを利用するような構成であって、サブネットワーク全体が移動しても通信を継続するような移動ネットワークへの利用を考えた場合には、移動に伴って外部ネットワークへの接続状態が動的に変化するため、接続状態の良好なルータ装置に随時切り替えることが必要になる。このため、システム運用中における柔軟な設定変更は必須となる。

【0010】

本発明の目的は、マスタールータとバックアップルータとを決定するための各物理ルータ装置の優先度を求め、求めた優先度によりマスタールータを柔軟に切り替えることのできる複数ルータ間調停方法、ルータ優先度計算装置及びルータ装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】**【0011】**

これらの課題を解決するために本発明は、物理ルータ装置の回線状態、処理負荷、バッテリ残量の少なくとも1つからなるルータ状態情報から、計算によってマスタールータおよびバックアップルータを構成する各物理ルータ装置の優先度を得ることができるようにしたものである。そして、得られた優先度をネットワークに送出することにより、各物理ルータ装置に通知することができるようにしたものである。

【0012】

これにより、複数の物理ルータ装置によってマスタールータとバックアップルータを構成するシステムにおいて、各物理ルータ装置の優先度を自動的に設定することが出来、かつ、システム運用中に柔軟にマスタールータを変更することができる。

【0013】

本発明に係る複数ルータ間調停方法は、同一のサブネットワーク内に所属する全てのルータ装置へ、ルータ状態情報を要求する情報要求ステップと、前記ルータ状態情報を取得し、当該ルータ状態情報から複数のルータ装置が仮想的に1台のルータ装置として動作するために、稼働状態となるべきルータ装置を決定する優先度を算出するステップと、前記優先度に応じて稼働状態となるべき第1のルータ装置と待機状態であるべき第2のルータ装置とを決定するステップとを有する。

【0014】

これにより、複数の物理ルータ装置のルータ状態情報から求めた優先度を利用して動的にマスタールータとバックアップルータとを構成することが出来るという作用を有する。

【0015】

また、本発明に係る複数ルータ間調停方法は、同一のサブネットワーク内に所属する全てのルータ装置へ、ルータ状態情報を要求する情報要求ステップと、前記ルータ状態情報を取得し、当該ルータ状態情報から複数のルータ装置が仮想的に1台のルータ装置として動作するために、稼働状態となるべきルータ装置を決定する優先度を算出するステップと、前記ルータ装置毎に算出された前記優先度を、前記ルータ装置へ送信するステップと、前記優先度を受信した第1のルータ装置が、自己の優先度と、稼働状態である第2のルータ装置から受信した第2のルータ装置の優先度とに基づいて、稼働状態となるべきかを判

定するステップとを有する。

【0016】

これにより、複数の物理ルータ装置は自己の優先度を知ることができるので、動的にマスタールータとバックアップルータとを切り替えることができる。

【0017】

また、本発明に係る複数ルータ間調停方法は、前記ルータ装置間で前記優先度を、前記ルータ状態情報の重要度に基づいて調整するステップをさらに有する。

【0018】

これにより、複数の物理ルータ装置のルータ状態情報から求めた物理ルータの優先度を、同一のサブネットワークに属する他の物理ルータの状態を考慮することによって柔軟に調整し、さらに調整した優先度を通知することにより、動的にマスタールータおよびバックアップルータを構成することができるという作用を有する。

【0019】

また、本発明に係る複数ルータ間調停方法において、前記情報要求ステップによる前記ルータ状態情報の要求を一定間隔で行う。これにより、定期的に求めた優先度を利用して動的にマスタールータおよびバックアップルータを構成するので、動的に変化する物理ルータ状態に追従した効率の良いシステム運用が可能になるという作用を有する。

【0020】

また、本発明に係る複数ルータ間調停方法において、前記ルータ状態情報の要求は、同一のサブネットワークに接続されたルータ装置を含む通信装置からの要求に応じて行うものである。これにより、例えば他の装置からマスタールータまたはバックアップルータの障害の検知を受け、いち早くマスタールータおよびバックアップルータを再構成することで、効率の良いシステム運用が可能になるという作用を有する。

【0021】

また、本発明に係る複数ルータ間調停方法において、前記優先度の算出は、取得した前記ルータ状態情報が変化したときに行うものである。これにより、各物理ルータ装置のルータ状態情報の変化を把握することができるので、求めた優先度を利用して自動的にマスタールータおよびバックアップルータを再構成することで、効率の良いシステム運用が可能になるという作用を有する。

【0022】

また、本発明に係る複数ルータ間調停方法における前記ルータ状態情報は、ルータ装置自身の回線状態、処理負荷、およびバッテリー残量の少なくともいずれか1つである。

【0023】

これにより該物理ルータ装置の優先度を得ることができるので、求めた優先度を利用して動的にマスタールータおよびバックアップルータを構成することができるという作用を有する。

【0024】

本発明に係るルータ優先度計算装置は、同一のサブネットワーク内に所属するルータ装置のルータ状態情報を収集するルータ情報収集部と、前記ルータ状態情報から複数のルータ装置が仮想的に1台のルータ装置として動作するために、稼働状態となるべきルータ装置を決定する優先度を算出する優先度算出部と、前記ルータ装置毎に算出した前記優先度を、前記ルータ装置に通知する優先度通知部とを具備する。

【0025】

これにより、複数の物理ルータ装置のルータ状態情報から求めた優先度を通知することにより、動的にマスタールータおよびバックアップルータを構成することができるという作用を有する。

【0026】

本発明に係るルータ優先度計算装置は、同一のサブネットワーク内に所属するルータ装置のルータ状態情報を収集するルータ情報収集部と、前記ルータ状態情報から複数のルータ装置が仮想的に1台のルータ装置として動作するために、稼働状態となるべきルータ装

置を決定する優先度を算出する優先度算出部と、前記優先度に応じて稼働状態となるべき第1のルータ装置と待機状態であるべき第2のルータ装置とを決定するマスタ決定部と、前記ルータ装置に前記決定したルータ装置を識別する情報を通知するマスタ通知部とを具備する。

【0027】

これにより、マスタルータとなるべきルータ装置を一義的に決定し、そのルータ装置へ通知することができるので、ルータ装置間の衝突なしに、動的にマスタルータおよびバックアップルータを構成することができるという作用を有する。

【0028】

また、本発明に係るルータ優先度計算装置の前記ルータ情報収集部は新たに取得した前記ルータ状態情報と、既存の前記ルータ状態情報とを比較する比較部を有し、前記比較部が前記ルータ状態情報に相違を検出した場合、前記優先度算出部に優先度の再計算を指示するものである。これによって、以前に受信したルータ状態情報から変化があった場合のみ優先度を計算し通知することで、効率の良いシステム運用が可能になりという作用を有する。

【0029】

また、本発明に係るルータ優先度計算装置において、前記ルータ情報収集部は前記ルータ装置へ前記ルータ状態情報を要求する情報要求部を具備するものである。

【0030】

これにより、ルータ優先度計算装置側からの要求により各物理ルータ装置の状態の把握ができるので、求めた優先度を通知することにより、動的にマスタルータおよびバックアップルータを構成することができるという作用を有する。

【0031】

また、本発明に係るルータ優先度計算装置において、前記ルータ情報収集部はタイマーを有し、前記情報要求部が前記タイマーからのタイムアップ通知を受けると、前記ルータ状態情報の要求を行うものである。

【0032】

これにより、定期的に各物理ルータ装置の状態から求めた優先度を通知することにより、定期的に求めた優先度を利用して動的にマスタルータおよびバックアップルータを構成することで、動的に変化する物理ルータ上体に追従した効率の良いシステム運用が可能になるという作用を有する。

【0033】

また、本発明に係るルータ優先度計算装置の前記ルータ情報収集部は、同一のサブネットワークに接続するルータ装置を含む通信装置からの前記優先度の更新要求を受信する更新要求受信部をさらに有し、前記更新要求受信部が前記更新要求を受信したとき、前記情報要求部に通知し、前記情報要求部は前記ルータ状態情報を前記ルータ装置へ要求する。

【0034】

これにより、例えば他の装置から仮想ルータ装置の障害の検知を受け、各ルータ装置にルータ状態情報の要求を行い、最新の優先度を通知することにより、いち早くマスタルータおよびバックアップルータを再構成することで、効率の良いシステム運用が可能になるという作用を有する。

【0035】

また、本発明に係るルータ優先度計算装置において、同一のサブネットワーク内に所属するルータ装置のルータ状態情報を収集するルータ情報収集部と、前記ルータ状態情報から複数のルータ装置が仮想的に1台のルータ装置として動作するために、稼働状態となるべきルータ装置を決定する優先度を算出する優先度算出部と、前記優先度算出部からの優先度に基づいて稼働状態となるべきルータ装置を決定するマスタ決定部と、前記ルータ装置に前記決定したルータ装置を識別する情報を通知するマスタ通知部とを具備するものである。

【0036】

これにより、各物理ルータ装置のルータ状態情報の変化を基に優先度を求め通知することにより、通知された優先度を利用して動的にマスタルータおよびバックアップルータを再構成することで、効率の良いシステム運用が可能になるという作用を有する。

【0037】

また、本発明に係るルータ装置は、回線状態、処理負荷、およびバッテリー残量の少なくともいずれか1つからなるルータ状態情報を送出する状態通知部と、同一のサブネットワーク内に所属する複数のルータ装置が仮想的に1台のルータ装置として動作するために、稼働状態となるべきルータ装置を決定する優先度を受ける優先度受信部と、受信した前記優先度と、稼働状態の第1のルータ装置から通知される第1のルータ装置の優先度とに応じて稼働状態となるか待機状態となるかを判定するマスタ判定部とを具備する。

【0038】

これにより、同一のサブネットワークに接続された物理ルータ装置から求めた優先度に応じて、ルータの動作を切り替えることにより、動的にマスタルータまたはバックアップルータを構成することができ、効率の良いシステム運用が可能になるという作用を有する。

【0039】

また、本発明に係るルータ装置において、前記状態通知部は、前記ルータ状態情報を一定間隔で前記サブネットワークに送出するものである。

【0040】

これにより、定期的に各物理ルータ装置の状態を把握することにより、定期的に求めた優先度を利用して動的にマスタルータまたはバックアップルータを構成することで、効率の良いシステム運用が可能になるという作用を有する。

【0041】

また、本発明に係るルータ装置において、前記ルータ状態情報の要求を受信する情報要求受信部をさらに有し、前記状態通知部が受信した前記要求に応じて、前記ルータ状態情報を、前記サブネットワークに送出するものである。

【0042】

これにより、ルータ状態情報通知要求を受けて、自装置のルータ状態情報を通知することで、各物理ルータ装置の状態を把握することにより、求めた優先度を利用して動的にマスタルータまたはバックアップルータを構成することで、効率の良いシステム運用が可能になるという作用を有する。

【0043】

また、本発明に係るルータ装置において、前記ルータ状態情報の変化を監視する状態監視部をさらに具備し、前記状態監視部がルータ状態情報に変化を検出したときに前記情報通知部に通知し、前記情報通知部が最新のルータ状態情報を前記サブネットワークに送出するものである。

【0044】

これにより、各物理ルータ装置のルータ状態情報の変化を把握することにより、求めた優先度を利用して動的にマスタルータまたはバックアップルータを構成することで、効率の良いシステム運用が可能になるという作用を有する。

【0045】

また、本発明に係るローカルネットワークシステムは、本発明に係るルータ装置と、本発明に係るルータ優先度計算装置とを有する。

【0046】

これにより、ルータ優先度計算装置が通知する優先度に応じて、マスタルータとバックアップルータを構成する各物理ルータ装置の優先度を自動的に設定することができ、また、システム運用中に各物理ルータ装置の優先度を柔軟に変更することができ、移動ネットワークのような、移動に伴って動的に各物理ルータ装置の状態が変化する場合においても効率よく通信を継続することができる。

【発明の効果】

【0047】

本発明の複数ルータ間調停方法、ルータ優先度計算装置及びルータ装置によれば、複数の物理ルータ装置からマスタルータとバックアップルータを構成するネットワークにおいて、物理ルータ装置の優先度設定を自動的、かつ物理ルータ装置の状態の変化に応じて柔軟に行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0048】

以下、本発明の実施の形態について図を用いて説明する。

【0049】

(実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1におけるネットワークシステムの構成の一例である。

【0050】

図1において、ルータ優先度計算装置20は物理ルータ装置のルータ状態情報から優先度を計算するものであり、物理ルータ装置21、22は、この2つの物理ルータ装置の優先度によりマスタルータおよびバックアップルータを構成する。ホスト23、24、25はローカルネットワーク11に接続している。物理ルータ装置21および物理ルータ装置22はローカルネットワーク11と外部ネットワーク12および13をそれぞれ相互に接続している。なお、図1においては、ルータ優先度計算装置1台、物理ルータ装置2台、ホスト3台の場合を示しているが、それぞれが1台以上であればかまわない。

【0051】

上記のように構成されたネットワークシステムの動作について、図7のシーケンスに基づいて説明する。

【0052】

図1に示すネットワークシステムでは、ルータ優先度計算装置20は物理ルータ装置21、22にルータ状態情報の要求を行う(ステップS71)。

【0053】

次に、物理ルータ装置21および22がローカルネットワーク11を介して各物理ルータ装置21、22の状態情報をルータ優先度計算装置20へ送出する(ステップS72)。

【0054】

次に、ルータ状態情報を受信した優先度計算装置20は、それに基づいて各物理ルータ装置の優先度を計算し(ステップS73)する。そして、ルータ優先度計算装置20は得られた優先度をローカルネットワーク11を通じて各物理ルータ装置21、22に通知する(ステップS74)。

【0055】

優先度を通知された物理ルータ装置21、22は、通知された優先度に応じて、優先度の最も高い物理ルータ装置がマスタルータ(ステップS75)、それ以外の物理ルータ装置がバックアップルータ(ステップS76)として動作することになる。

【0056】

なお、本実施の形態では、ステップS71で、ルータ優先度計算装置20が物理ルータ装置21、22に対してルータ状態情報の要求を行うようにしているが、物理ルータ装置21、22が自発的にルータ状態情報を送出するようにしても良い。

【0057】

以上のように構成されたネットワークシステムについて、以下にその動作を各構成装置毎に説明する。

【0058】

最初に、本実施の形態1における物理ルータ装置21または22の詳細構成図の一例を図2に示し、以下に説明する。なお、物理ルータ装置21について説明するが、物理ルータ装置22も同様である。

【0059】

図2において、優先度設定部110は優先度を管理機能テーブル118に設定するものであり、ルーティング制御部111は受信パケットの種別を判定し、優先度設定部110からの優先度に応じてマスタルータかバックアップルータかを切り替えてパケット転送処理の動作を行うものであり、情報収集部112は物理ルータ装置自身の状態情報を収集するものであり、パケット生成部113は収集した状態情報を送信するためのパケットを生成するものであり、ローカルネットワークインタフェース114はローカルネットワーク11と接続するものであり、外部ネットワークインタフェース115は外部ネットワーク12または13と接続するものであり、物理リンク116、および物理リンク117は外部ネットワークインタフェース115、およびローカルネットワークインタフェース114に接続する。なお、優先度設定部110と管理機能テーブル118とルーティング制御部111とが、マスタ判定部に相当する。また、図2においては、本発明の特徴を示す構成部以外の一般的なルータ装置の構成部はすべて省略してある。

【0060】

上記のように構成された物理ルータ装置21の動作について、図11(a)を用いて以下に説明する。

【0061】

物理ルータ装置21において、情報収集部112が物理ルータ装置の情報の収集を行う(ステップS1101)。収集する情報としては、物理リンク117の回線状態、回線情報等や、物理ルータ装置21がポータブル機器であれば物理ルータ装置21のバッテリー残量状態、さらには物理ルータ装置21の現在の処理負荷などが考えられる。回線状態とは、外部ネットワークとの接続状態、通信速度、エラー状態、混雑度などであり、回線情報とは、1バイト転送にかかる費用等の課金情報やセキュリティなどをいう。なお、前記情報は一例であり、前記以外の情報を収集し、優先度の計算に利用することも可能である。

【0062】

次に、パケット生成部113が、情報収集部112の収集した各種の情報を優先度計算装置20に通知するためのパケット化を行う(ステップS1102)。なお、ここで使用するパケットはOSI参照モデルの第2層または第3層のパケットが考えられる。

【0063】

次に、ネットワークインタフェース114がパケット生成部113の生成したパケットをローカルネットワーク11に送出する(ステップS1103)。この送信に使用されるメッセージのフォーマットを図8に示す。このメッセージはルータ広告メッセージを拡張したものであり、状態情報810、811、812が付加されている。

【0064】

図8において、オプションタイプ801は状態情報の種別を示し、オプションタイプ801が"101"のときは外部ネットワークの接続状態を示し、"103"のときはエラー状態を示し、"106"のときはバッテリー残量の情報であることを示している。なお、接続状態はリンク接続の状態を"1"とし、リンク切断状態を"0"と定義している。エラー状態は正常パケット数を全パケット数で除算した商で正規化し定義している。バッテリー残量は使用可能時間が1時間以下を"0"、10時間以上を"1"となるように正規化し、"0.2"はバッテリー残量が2時間以下であることを示している。

【0065】

この他、混雑度は単位時間平均で実際に通信が行われている時間で示し、処理負荷は単位時間当たりの転送パケット数を転送可能最大パケット数で除算した商として正規化している。なお、状態情報の正規化処理はこれらに限らず、ルータ装置間に錯誤が生じないように定義されていればよい。なお、ルータは自己の状態のうち通知可能なものを選択して送信する。

【0066】

以上の物理ルータ装置21、22の状態に関する情報収集から情報の送信までの処理は、定時毎あるいは一定の時間間隔でのルータ状態情報を送出したり、ローカルネットワー

ク 11 に接続された優先度計算装置 20 あるいは他の装置からの状態情報の送信要求を受信した場合に、ルータ状態情報を送出する。また、図 2 には示していないが、物理ルータ装置 21 または 22 のルータ状態が変化（例えば、物理リンク 116 の切断、物理ルータ装置 21 または 22 のバッテリー残量の低下）を監視する手段を具備し、ルータ状態が変化した場合にルータ状態情報を送出することも可能である。

【0067】

次に、物理ルータ装置 21、22 がルータ優先度計算装置 20 から優先度情報を受信するときの動作について、図 11 (b) を用いて以下に説明する。

【0068】

ネットワークインタフェース 114 がローカルネットワーク 11 よりパケットを受信した場合、まずルーティング制御部 111 においてパケットの種別を判定する（ステップ S1104）。

【0069】

次に、ルーティング制御部 111 は、受信したパケットが物理ルータ装置 21 または 22 の優先度を通知するパケットであると判定された場合、優先度設定部 110 に通知する。優先度設定部 110 は、パケット種別判定部 111 より物理ルータ装置 21 または 22 の優先度を受信したパケットによって通知された優先度を管理機能テーブル 118 に設定・更新する（ステップ S1105）。

【0070】

次に、優先度設定部 110 は設定・更新された管理機能テーブル 118 から優先度に応じて、自優先度と他の優先度を比較して自優先度が高ければマスタルータに（ステップ S1106）、または自優先度が低ければバックアップルータとして切り替える指示をルーティング制御部 111 へ出力し、ルーティング制御部 111 は切替の動作を行う（ステップ S1107）。

【0071】

マスタルータとして動作する場合は、次に示す通常のルータ機能であるパケット転送処理をおこない、バックアップルータなら転送処理は行わない。

【0072】

マスタルータとして動作する場合のパケット転送処理について説明する。ルーティング制御部 111 は、ネットワークインタフェース 114 がローカルネットワーク 11 より受信したパケットが、外部ネットワーク 12 へ転送すべきパケットであると判定した場合は、該パケットをネットワークインタフェース 115 から外部ネットワーク 12 へ送出する。

【0073】

また、ルーティング制御部 111 は、ネットワークインタフェース 115 が外部ネットワーク 12 より受信したパケットが、ローカルネットワーク 11 へ転送すべきパケットであると判定した場合は、該パケットをネットワークインタフェース 114 からローカルネットワーク 11 へ送出する。

【0074】

次に、ルータ優先度計算装置 20 について説明する。

【0075】

図 3 は本実施の形態 1 におけるルータ優先度計算装置 20 の詳細構成図の一例である。図 3 において、ネットワークインタフェース 121 はローカルネットワーク 11 と接続するものであり、パケット種別判定部 122 は受信したパケットがルータ状態情報であるか否かなどの種別を判定するものであり、優先度計算部 123 は受信した物理ルータ装置の各種情報から物理ルータ装置の優先度を計算するものであり、パケット生成部 124 は得られた優先度を通知するためのパケットを生成するものである。

【0076】

上記のように構成されたルータ優先度計算装置 20 の動作について、図 12 を用いて以下に説明する。

【0077】

まず、ルータ優先度計算装置20は、ネットワークインタフェース121からパケットを受信した場合（ステップS1201）、パケット種別判定部122においてパケットの種別を判定する（ステップS1202）。

【0078】

次に、パケット種別判定部122が受信したパケットを物理ルータ装置21または22の状態に関するルータ状態情報であると判定した場合、優先度計算部123が前記情報に基づいて情報の送信元である物理ルータ装置21または22の優先度を計算する（ステップS1203）。具体的な優先度の計算方法については後述する。

【0079】

次に、パケット生成部124が、計算された優先度を物理ルータ装置21または22に通知するためのパケット化を行う。なお、ここで使用するパケットはOSI参照モデルの第2層または第3層のパケットである。

【0080】

そして、ネットワークインタフェース121がパケット生成部124の生成したパケットをローカルネットワーク11に送出する（ステップS1204）。

【0081】

ここで、優先度計算部123における、優先度の計算方法について一例を示す。

【0082】

物理ルータ装置21または22において、物理リンク116の状態（0：リンク切断、1：リンク接続）、物理リンクのエラー率（0：エラー率高～1：エラー率低）およびバッテリー残量（0：残量少～1：残量多）を優先度計算に利用する情報とすると、優先度Prは次の（式1）によって計算される。

【0083】

$$Pr = A \times (\text{状態}) + B (\text{エラー率}) + C \times (\text{バッテリー残量}) \quad (1)$$

なお、A、B、Cは、 $A+B+C=255$ となる定数とし、優先度計算における前記情報の重み付けとする。すなわち $A=128$ 、 $B=82$ 、 $C=45$ であるとする。優先度Prの計算においては物理リンクの状態を最も重視し、バッテリー残量が最も重視されないということになる。なお、（式1）においては3つの情報から優先度を計算しているが、優先度に使用する情報は3つに限らず、物理ルータ装置の処理負荷や接続されている回線の帯域、混雑度等、いくつ使用してもかまわない。

【0084】

また、（式1）ではルータの優先度は0～255の範囲で計算されるが、この優先度の範囲も任意に設定することができる。

【0085】

このルータ優先度情報の通知の送信に使用されるメッセージのフォーマットを図10に示す。このメッセージでは、ICMPタイプに"138"をこのメッセージを示すために新たに定義している。また、優先度フィールド1002に計算された優先度を記載している。

【0086】

なお、本実施の形態においては、ルータ優先度計算装置20はローカルネットワーク11に接続された独立した装置として説明したが、物理ルータ装置21、22、さらにはホスト23～25に内蔵することも可能である。

【0087】

以上により本実施の形態によれば、少なくとも1つのホスト、少なくとも1つの物理ルータ装置、及び少なくとも1つのルータ優先度計算装置が伝送媒体によって接続されたローカルネットワークにおいて、ルータ優先度計算装置は物理ルータ装置のルータ状態情報から、物理ルータ装置の優先度を自動的に計算し、各物理ルータ装置へ通知するので、物理ルータ装置は通知された優先度を利用して稼働状態（マスタールータ状態）と待機状態（バックアップルータ状態）の切替を自動かつ柔軟に行うことができる。

【0088】

(実施の形態2)

図4は本発明の実施の形態2におけるルータ優先度計算装置20の構成の一例である。

【0089】

本発明の実施の形態2は、実施の形態1のルータ優先度計算装置の構成に物理ルータ装置に対してルータ状態情報の通知を要求する情報要求部141が追加されたものであり、他は実施の形態1と同一である。

【0090】

次に、実施の形態2におけるルータ優先度計算装置20の動作について図13を用いて以下に説明する。

【0091】

なお、ルータ優先度計算装置20が、ネットワークインタフェース141においてパケットを受信した場合の動作は図12に示したものと同一である。

【0092】

実施の形態1と動作が異なる点は、情報要求部141が物理ルータ装置のルータ状態情報を必要であると判断した場合(ステップS1301)、パケット生成部124において物理ルータ装置に対する情報通知要求を通知するためのパケットが生成され、ローカルネットワーク上へマルチキャスト送信される(ステップS1302)ことである。この情報通知要求の送信に使用されるメッセージのフォーマットを図9に示す。このメッセージはルータ請求メッセージ(Router Solicitation Message)を拡張したものであり、ICMPタイプ901は"133"である。このルータ請求メッセージのオプションタイプ902に新たに"100"を定義し、このメッセージを受信したルータ装置は自己の状態情報を送信元であるルータ優先度計算装置20へ通知することを示している。なお、ここで例示したパケットはOSI参照モデルの第3層のパケットであるが、第2層のパケットを使用することも可能である。

【0093】

また、情報要求部141は、定時、一定の時間間隔または、ネットワークインタフェース141が受信したパケットをパケット種別判定部122で判定した結果、ローカルネットワーク11に接続された機器からの情報更新を要求する通知パケットであると判断された場合に、情報通知要求を行う。

【0094】

なお、本実施の形態においては、ルータ優先度計算装置20はローカルネットワーク11に接続された独立した装置として説明したが、物理ルータ装置21または22、さらにはホスト23~25に内蔵することも可能である。

【0095】

以上により本実施の形態によれば、ルータ優先度計算装置が優先度の更新が必要としたとき、あるいはローカルネットワーク上のルータ装置の回線状態が変化したようなときに優先度の更新が行われるので、ローカルネットワークのトラフィックを不必要に増加させることなく、マスタルータとバックアップルータとの切替を行うことが可能になる。

【0096】

(実施の形態3)

図5は本発明の実施の形態3におけるルータ優先度計算装置20の構成の一例である。実施の形態2のルータ優先度計算装置の構成とは、優先度データベース151が追加された点異なる。この優先度データベース151は優先度計算部123において得られた優先度および物理ルータ装置の識別子の組み合わせを記録するものである。

【0097】

次に、本実施の形態のルータ優先度計算装置20の動作について図14を用いて以下に説明する。

【0098】

ルータ優先度計算装置20では、ネットワークインタフェース131においてパケット

を受信した場合（ステップS1401）、パケット種別判定部122においてパケットの種別を判定する（ステップS1402）。パケット種別判定部122において受信したパケットが物理ルータ装置21または22の状態に関する情報を通知するパケットであると判定された場合、優先度計算部123は前記情報に基づいて情報の送信元である物理ルータ装置21または22の優先度を計算する（ステップS1403）。なお、優先度の計算方法は実施の形態1と同様である。

【0099】

次に、優先度計算部123が得られた優先度を優先度データベース151に登録する（ステップS1404）。優先度データベースの登録データの一例を図6に示す。この例では2つの物理ルータ装置が存在し、識別子601としてIPv4（Internet Protocol Version4）アドレスが使用されているが、物理ルータ装置の数は特に限定されず、また、識別子としてはIPv4アドレスのほかにIPv6アドレスや物理ルータ装置のネットワークインタフェース114のMACアドレス等を使用してもかまわない。また、識別子601の他に、優先度602、リンク状態603、混雑度604及びバッテリー残量605が物理ルータ装置毎に登録されている。

【0100】

また、優先度計算部123は計算された優先度602を優先度データベース151に登録する際に、すでに登録されているエントリを検査し、同じ識別子のデータが存在する場合は優先度602を更新し、存在しない場合は新たなエントリを作成し登録する。さらに、優先度データベース151には優先度602の計算に使用した物理ルータ装置のルータ状態情報も登録する（ステップS1404）。

【0101】

次に、優先度計算部123は得られた優先度602を、優先度データベース151に格納済みの物理ルータ装置の優先度602と比較し、優先度602が同じ物理ルータ装置を発見した場合は、優先度の調整を行う。すなわち、図6の例の場合、識別子192.168.1.1の物理ルータ装置から更新された状態情報が通知され、その情報ではリンク状態603が1、混雑度604が0.60、バッテリー残量605が0.31であった場合、（式1）より新しい優先度は190となり、識別子192.168.1.2の物理ルータ装置と同じ優先度となる。

【0102】

この場合、（式1）の定数A、B、Cに従い重視する情報に関する状態が良い物理ルータ装置の優先度が高くなるように調整を行う。すなわち、この場合は最も重視するリンク状態は同一であるから、次に重視する混雑度の状態が良い識別子192.168.1.1の物理ルータ装置の優先度の方が、識別子192.168.1.2の物理ルータ装置より高くなるように調整する。

【0103】

また、優先度が同じ複数の物理ルータ装置のすべての状態が同一の場合は、例えば乱数、識別子の降順、昇順等の適当な方法で優先度を調整すべき物理ルータ装置を選択し、優先度の調整を行う。

【0104】

なお、優先度の調整は、優先度計算部123において現在優先度を計算した物理ルータ装置が優先度を高くすべき物理ルータ装置である場合は、この物理ルータ装置の優先度を上げる処理を行う。また、優先度計算部123において現在優先度を計算した物理ルータ装置より優先度データベース151に優先度が格納されている物理ルータ装置の方が優先度を高くすべきである場合は、優先度計算部123において計算された物理ルータ装置の優先度を下げる処理を行う。このように、優先度データベース151に記憶してあるルータ装置の優先度を調整することはしない。

【0105】

次にパケット生成部124は、計算された優先度を物理ルータ装置21または22に通知するためのパケット化を行い、ネットワークインタフェース121を介して該当するル

ータ装置へ送信する（ステップS1406）。なお、情報要求部141の動作は実施の形態3と同一である。

【0106】

また、本実施の形態においては、ルータ優先度計算装置20はローカルネットワーク11に接続された独立した装置として説明したが、物理ルータ装置21または22、さらにはホスト23～25に内蔵することも可能である。

【0107】

以上に本実施の形態によれば、ローカルネットワーク上のルータ装置の優先度をその時々で最適な重み付けを用いて調整できるので、マスタルータとバックアップルータとの切替を柔軟に行うことができる。

【0108】

（実施の形態4）

図15は本発明の実施の形態4における物理ルータ装置の構成図であり、マスタ・バックアップ判定部1501を有している点が実施の形態1乃至3と異なる。このマスタ・バックアップ判定部1501は物理ルータ装置の状態をマスタルータとするかバックアップルータとするかを判定するものである。

【0109】

図16は本発明の実施の形態4におけるルータ優先度計算装置の構成図であり、マスタ決定部1601を有している点が実施の形態3と異なる。このマスタ決定部1601は優先度データベース151の全物理ルータ装置の優先度に基づいて、マスタルータとして動作すべき物理ルータ装置を決定するものである。

【0110】

次に、本実施の形態に係る物理ルータ装置とルータ優先度計算装置の動作について図17と図18を用いて以下に説明する。なお、物理ルータ装置21がルータ状態情報を送信する処理と、ルータ優先度計算装置20が情報更新要求を送信する処理とは実施の形態3と同一である。

【0111】

ルータ優先度計算装置20において、パケット受信すると（ステップS1801）、パケット判定部122がルータ状態情報であるか否かを判定し（ステップS1802）、ルータ状態情報でなければそのまま終了する。

【0112】

一方、ルータ状態情報であった場合、優先度計算部123が実施の形態3と同様に優先度の算出（ステップS1803）、優先度データベース151への登録・更新（ステップS1804）、および優先度の調整を行う（ステップS1805）。

【0113】

次に、マスタ決定部1601が優先度データベース151を参照し、マスタルータとなるべき物理ルータ装置を決定し（ステップS1806）、マスタルータとなるべき物理ルータ装置の識別子601を、ネットワークインタフェース131を介して全物理ルータ装置へマルチキャスト送信する（ステップS1807）。

【0114】

物理ルータ装置21においては、このマルチキャストを受信したとき（ステップS1701）、パケット種別判定部122はマスタルータ情報であるか否かを判定し（ステップS1702）、マスタルータ情報でない場合はそのまま終了する。

【0115】

一方、マスタルータ情報である場合、マスタ・バックアップ判定部1501が通知された識別子が自己を指すか否かを判定する（ステップS1703）。マスタ・バックアップ判定部1501は自己を指す場合、ルーティング制御部111へマスタルータへの移行を指示し、ルーティング制御部111が切替処理を行う（ステップS1704）。

【0116】

一方、自己を指していないで、かつ現在マスタルータの場合は（ステップS1705）

、マスターータへの切替処理をルーティング制御部 111 へバックアップルータへの移行を指示し、ルーティング制御部 111 が切替処理を行う（ステップ S1706）。現在、マスターータでない場合はそのままにもせず終了する。

【0117】

以上のように、本実施の形態によればルータ優先度計算装置がマスターータとなるべき物理ルータ装置を一義的に決定するので、各物理ルータ装置間での衝突等を回避して、かつマスターータとバックアップルータとの切替を柔軟に行うことができる。

【産業上の利用可能性】

【0118】

以上のように本発明は複数の物理ルータ装置が仮想的に 1 台のルータ装置として動作する仮想ルータシステムに有用であり、マスターータとバックアップルータとを決定するための各物理ルータ装置の優先度を、システム運用中に柔軟に変更することのできる複数ルータ間調停方法、ルータ優先度計算装置及びルータ装置に適している。

【図面の簡単な説明】

【0119】

【図 1】 本発明の実施の形態によるネットワーク構成図

【図 2】 本発明の実施の形態 1 による物理ルータ装置のブロック図

【図 3】 本発明の実施の形態 1 によるルータ優先度計算装置のブロック図

【図 4】 本発明の実施の形態 2 によるルータ優先度計算装置のブロック図

【図 5】 本発明の実施の形態 3 によるルータ優先度計算装置のブロック図

【図 6】 本発明の実施の形態 3 によるルータ優先度データベースの一例を示す図

【図 7】 本発明の実施の形態で構成されたネットワークシステムの動作を説明するシーケンス図

【図 8】 本発明の実施の形態 1 に係るルータ状態情報通知メッセージのフォーマットを示す図

【図 9】 本発明の実施の形態 2 に係るルータ状態情報通知要求メッセージのフォーマットを示す図

【図 10】 本発明の実施の形態 1 に係る優先度通知メッセージのフォーマットを示す図

【図 11】 (a)、(b) 本発明の実施の形態 1 に係るルータ装置の動作を示すフロー図

【図 12】 本発明の実施の形態 1 に係るルータ優先度計算装置の動作を示すフロー図

【図 13】 本発明の実施の形態 2 に係るルータ優先度計算装置の動作を示すフロー図

【図 14】 本発明の実施の形態 3 に係るルータ優先度計算装置の動作を示すフロー図

【図 15】 本発明の実施の形態 4 による物理ルータ装置のブロック図

【図 16】 本発明の実施の形態によるルータ優先度計算装置のブロック図

【図 17】 本発明の実施の形態 4 に係るルータ装置の動作を示すフロー図

【図 18】 本発明の実施の形態 4 に係るルータ優先度計算装置の動作を示すフロー図

【図 19】 従来の仮想ルータ装置を使用するネットワーク構成図

【符号の説明】

【0120】

11 ローカルネットワーク

12, 13 外部ネットワーク

20 ルータ優先度計算装置

21, 22 物理ルータ装置

23, 24, 25 ホスト

111 ルーティング制御部

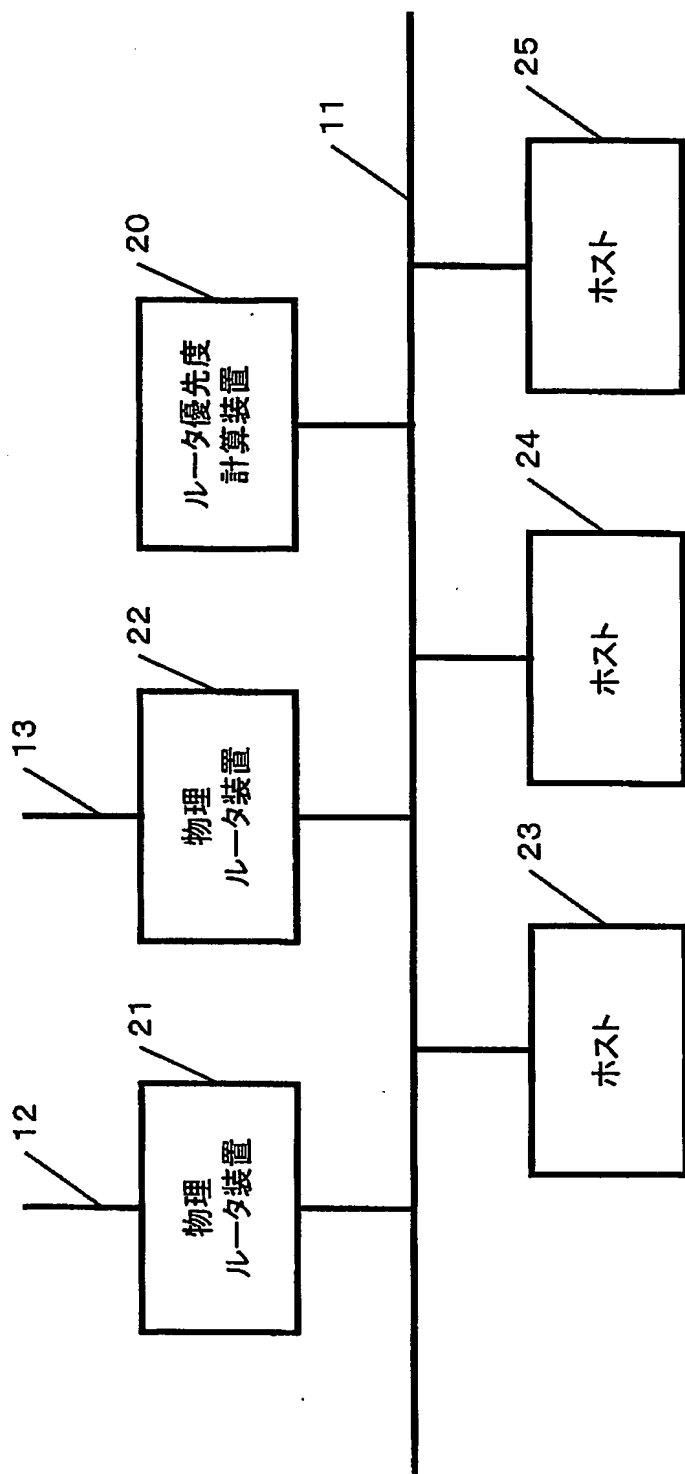
112 状態情報収集部

113, 124 パケット生成部

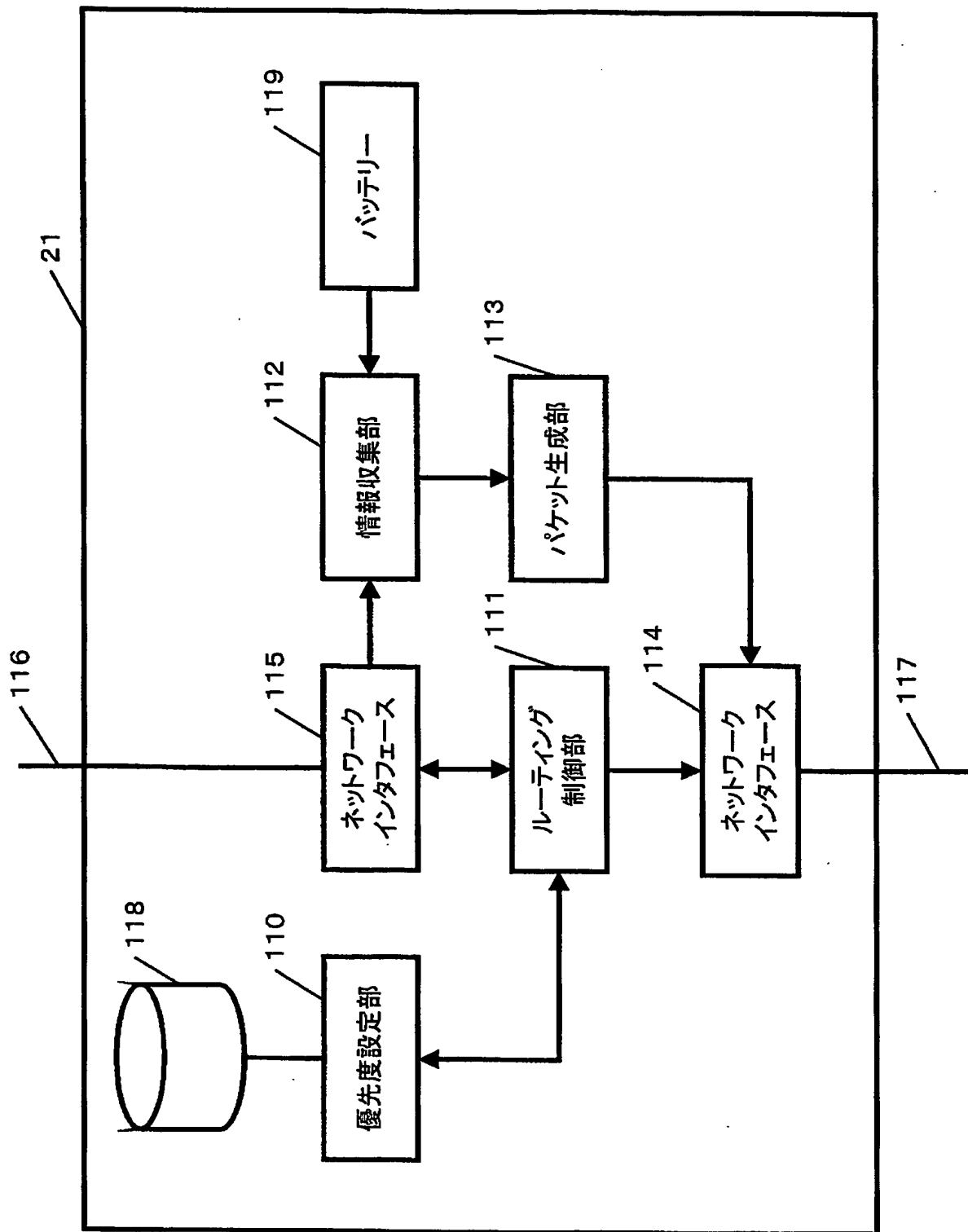
114, 115, 121, 131, 141 ネットワークインタフェース

- 1 1 6 外部ネットワーク
- 1 1 7 ローカルネットワーク
- 1 1 8 管理機能テーブル
- 1 2 2 パケット種別判定部
- 1 2 3 優先度計算部
- 1 4 1 情報要求部
- 1 5 1 ルータ優先度データベース
- 1 5 0 1 マスタ・バックアップ判定部
- 1 6 0 1 マスタ決定部

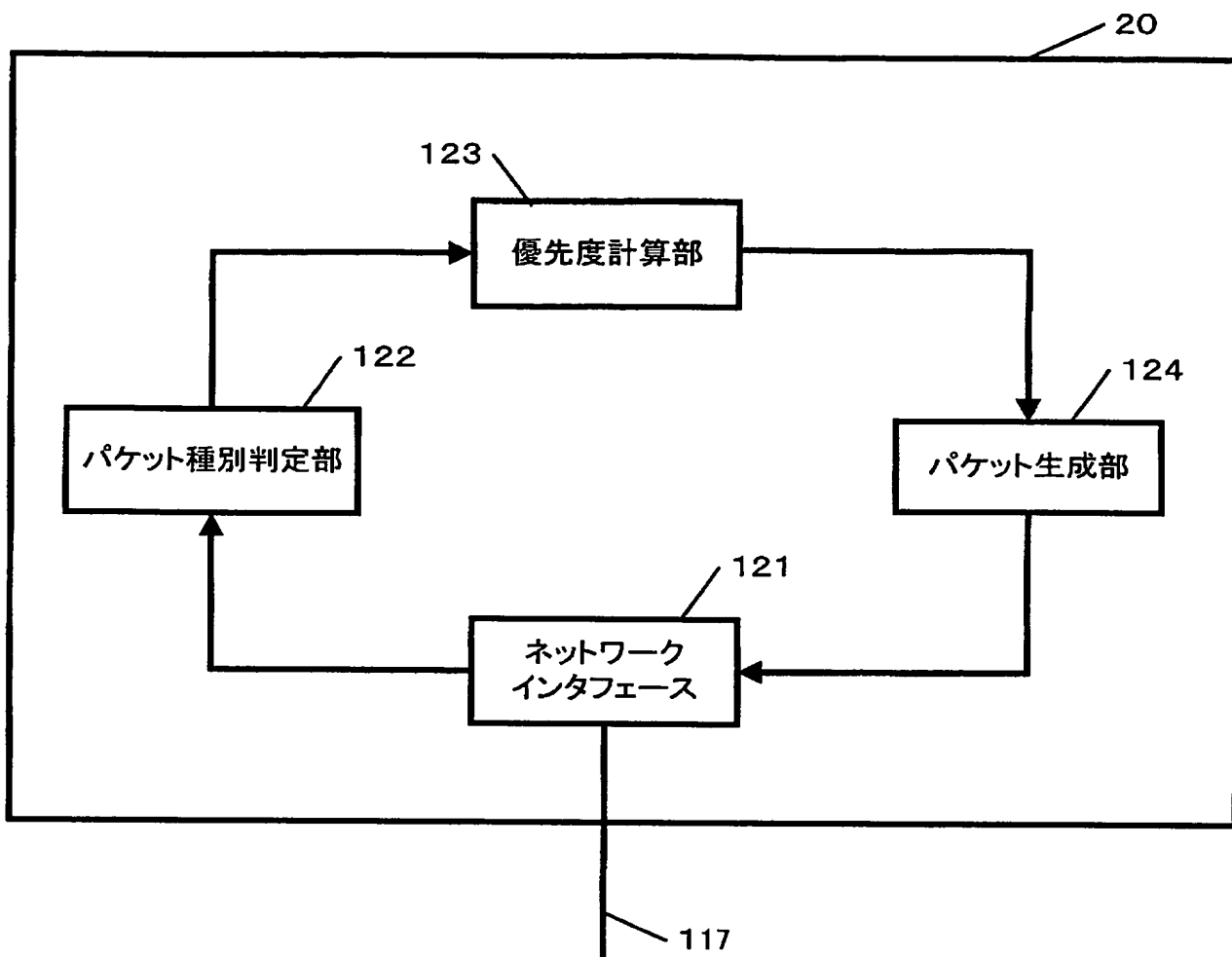
【書類名】 図面
【図 1】



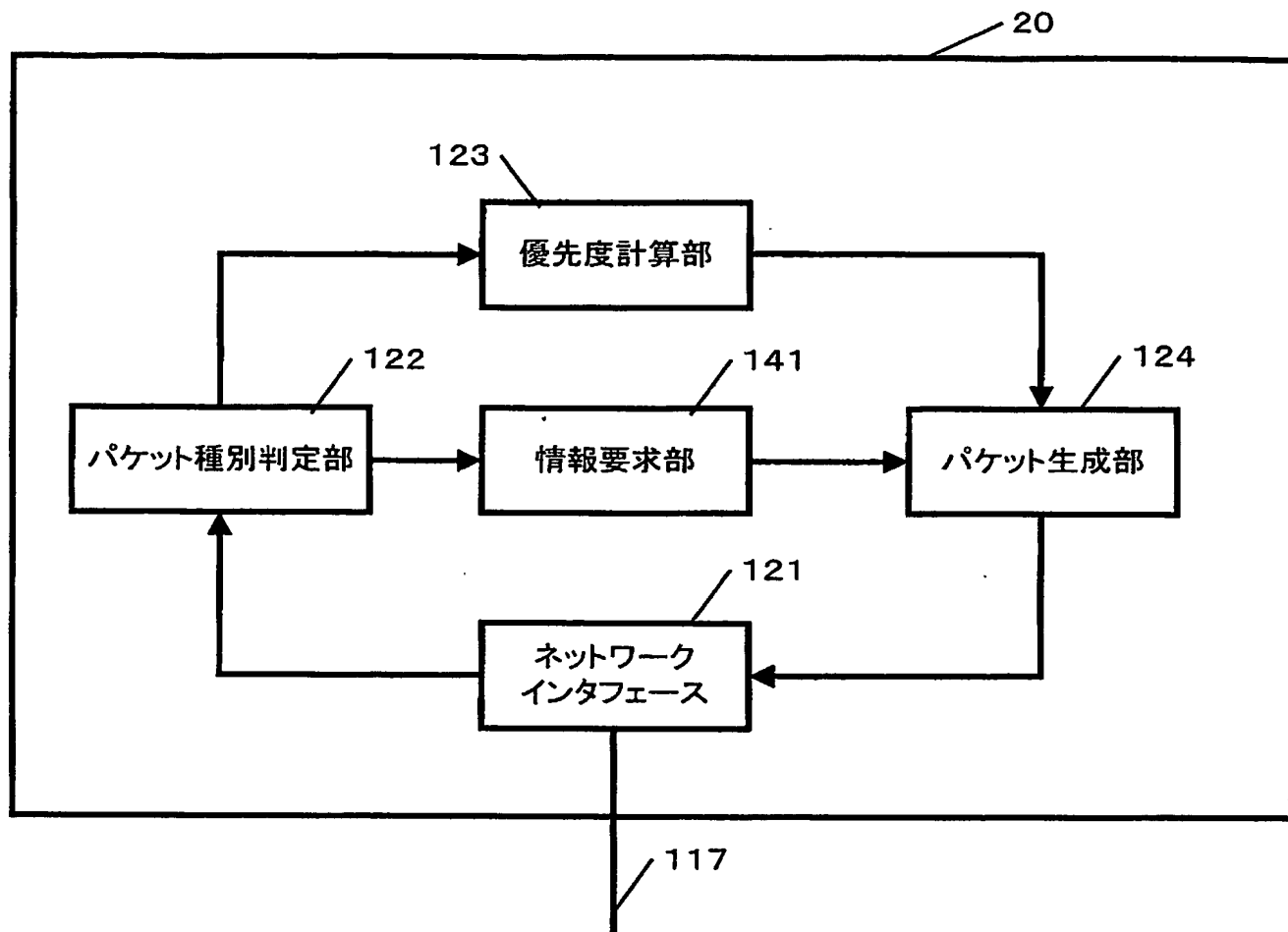
【図 2】



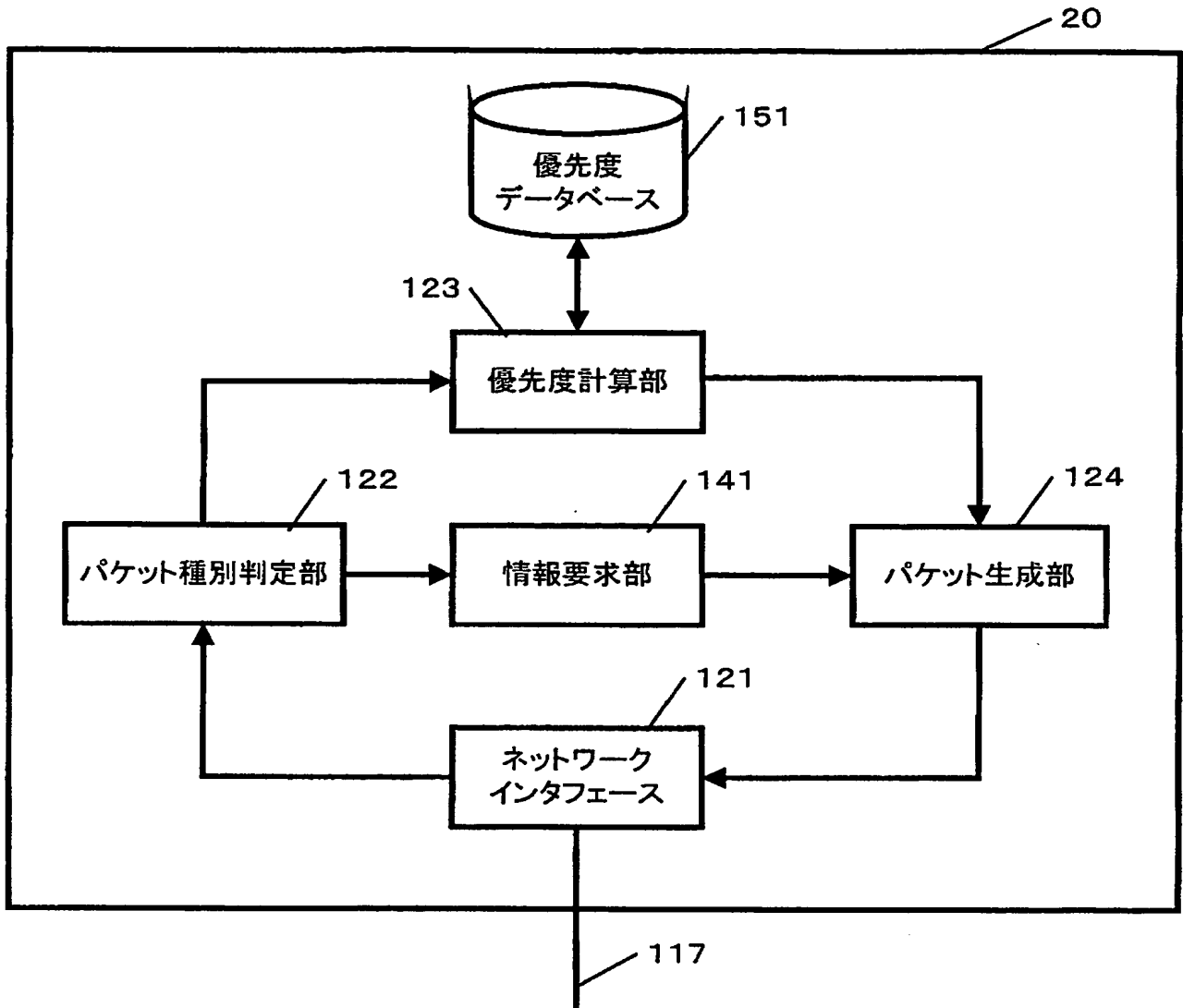
【図 3】



【図 4】



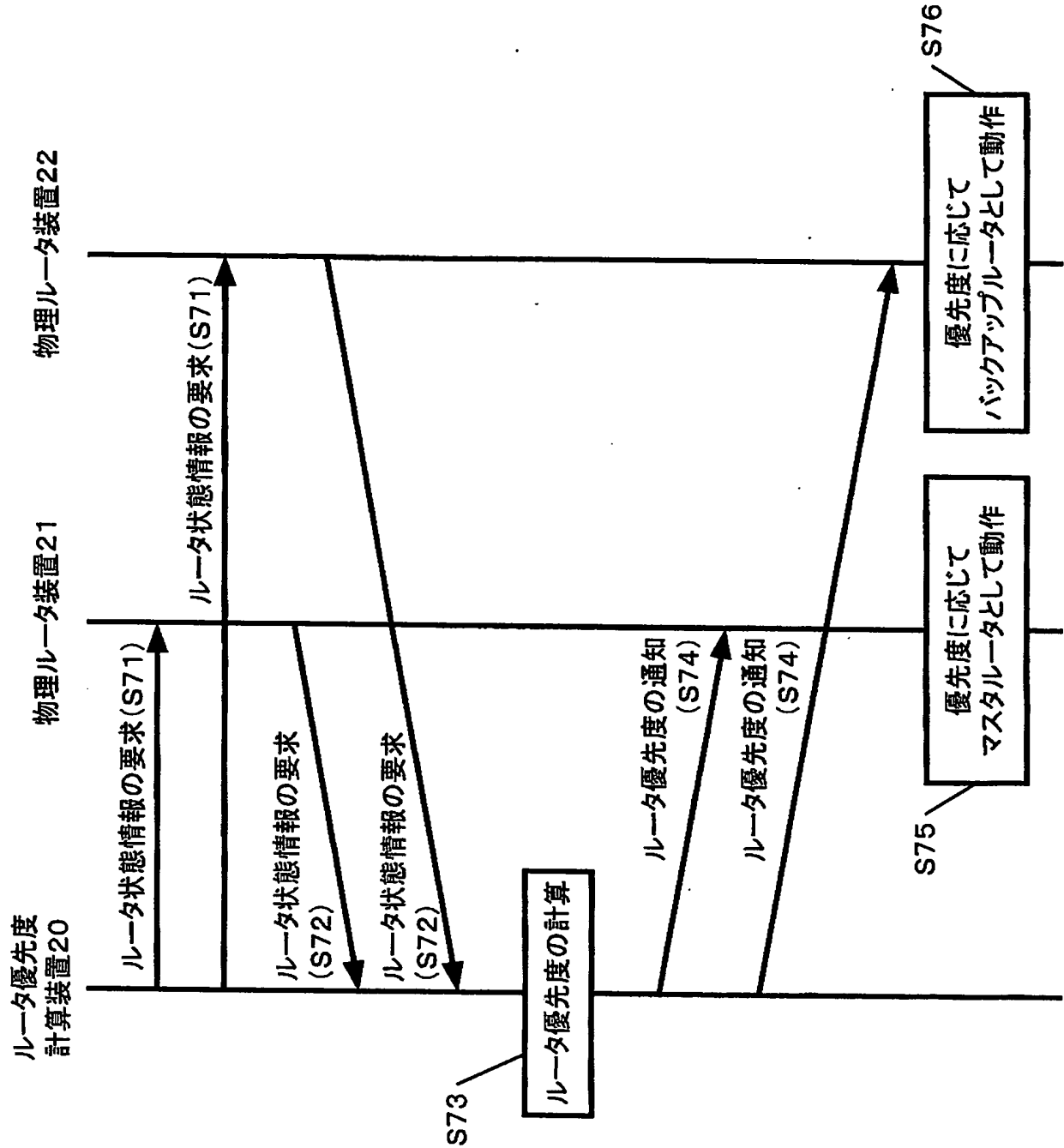
【図 5】



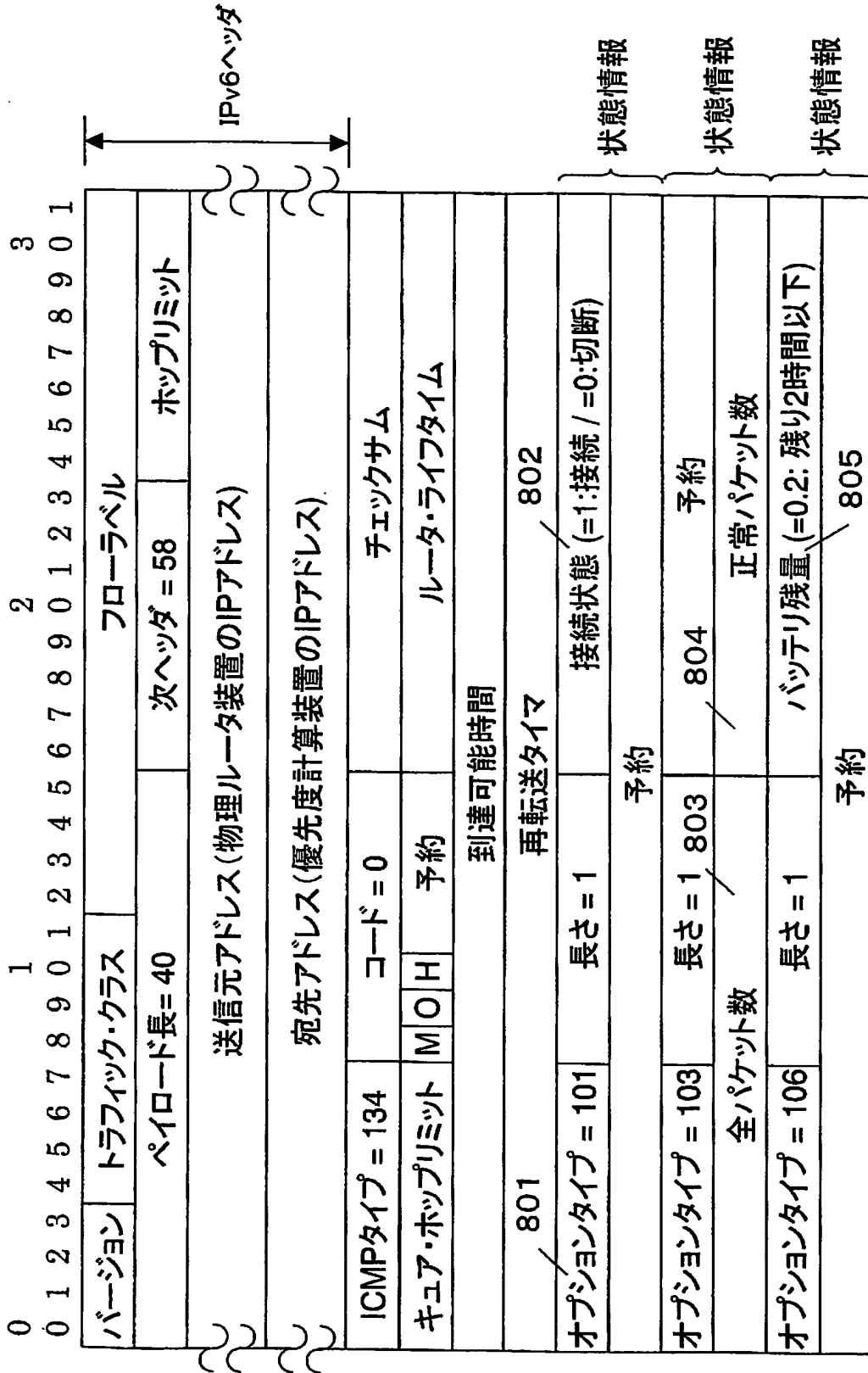
【図 6】

識別子	優先度	リンク状態	混雑度	バッテリー残量
192. 168. 1. 1	224	1	0. 70	0. 90
192. 168. 1. 2	190	1	0. 50	0. 90

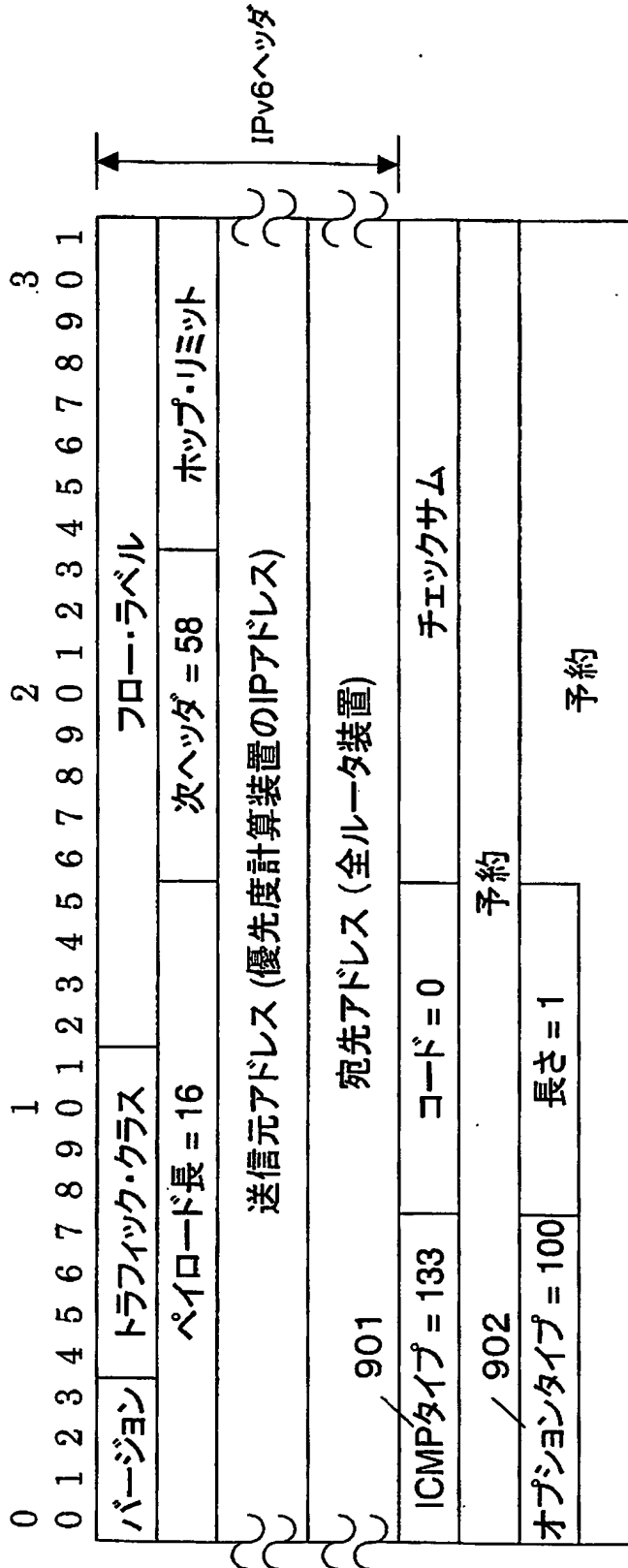
【図7】



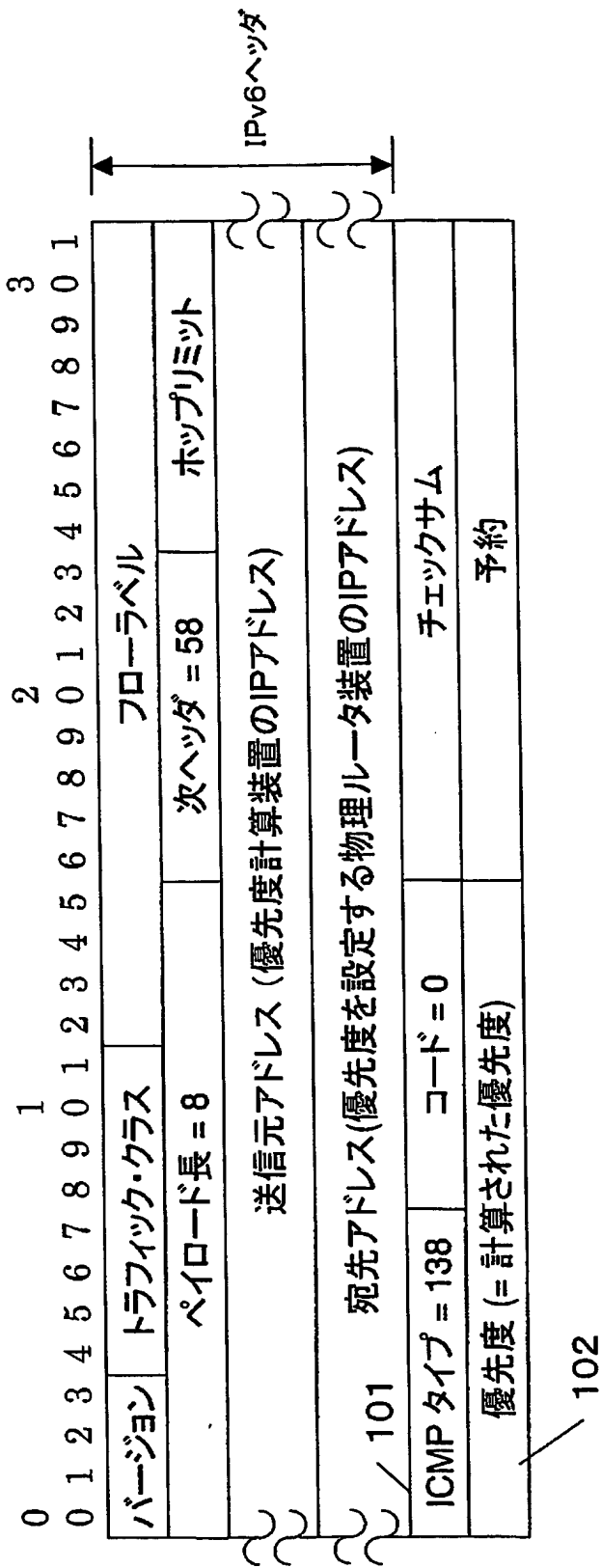
【図8】



【図 9】

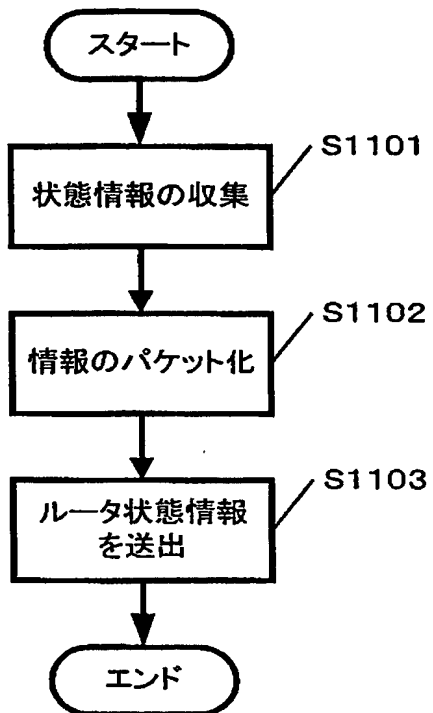


【図10】

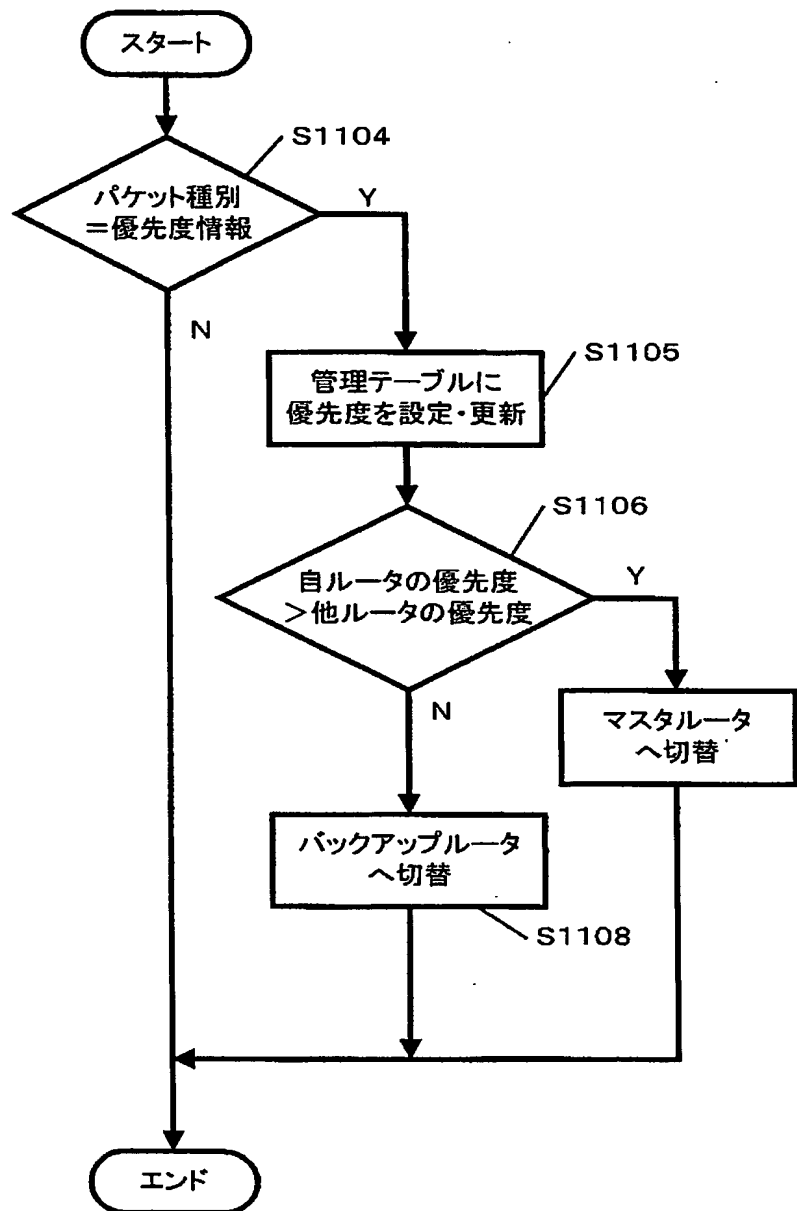


【図 11】

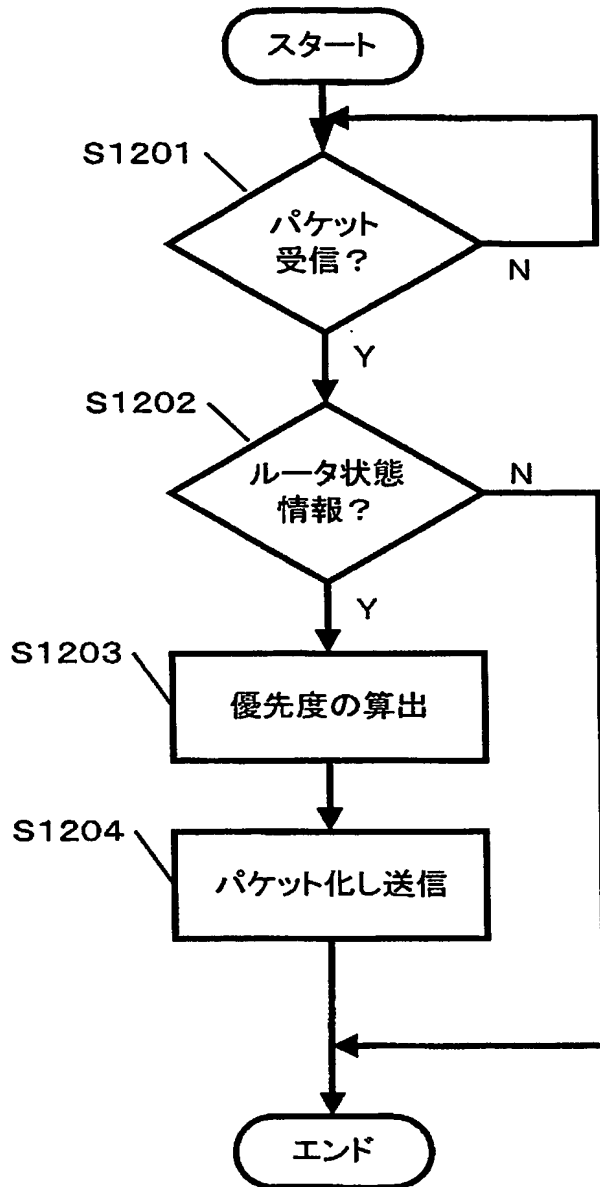
(a)



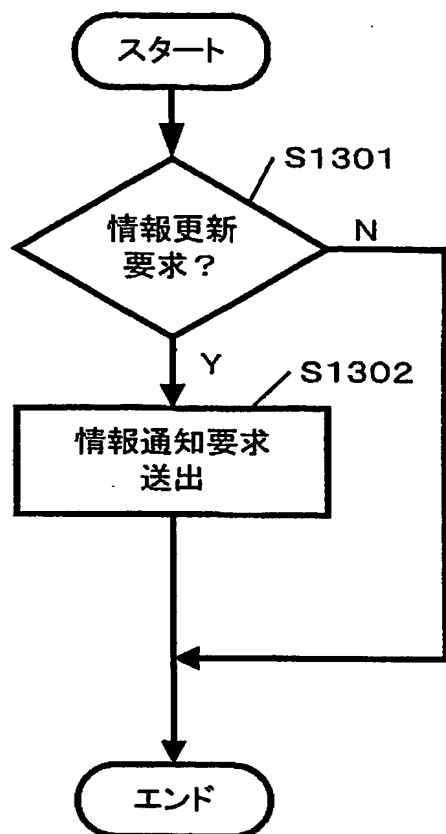
(b)



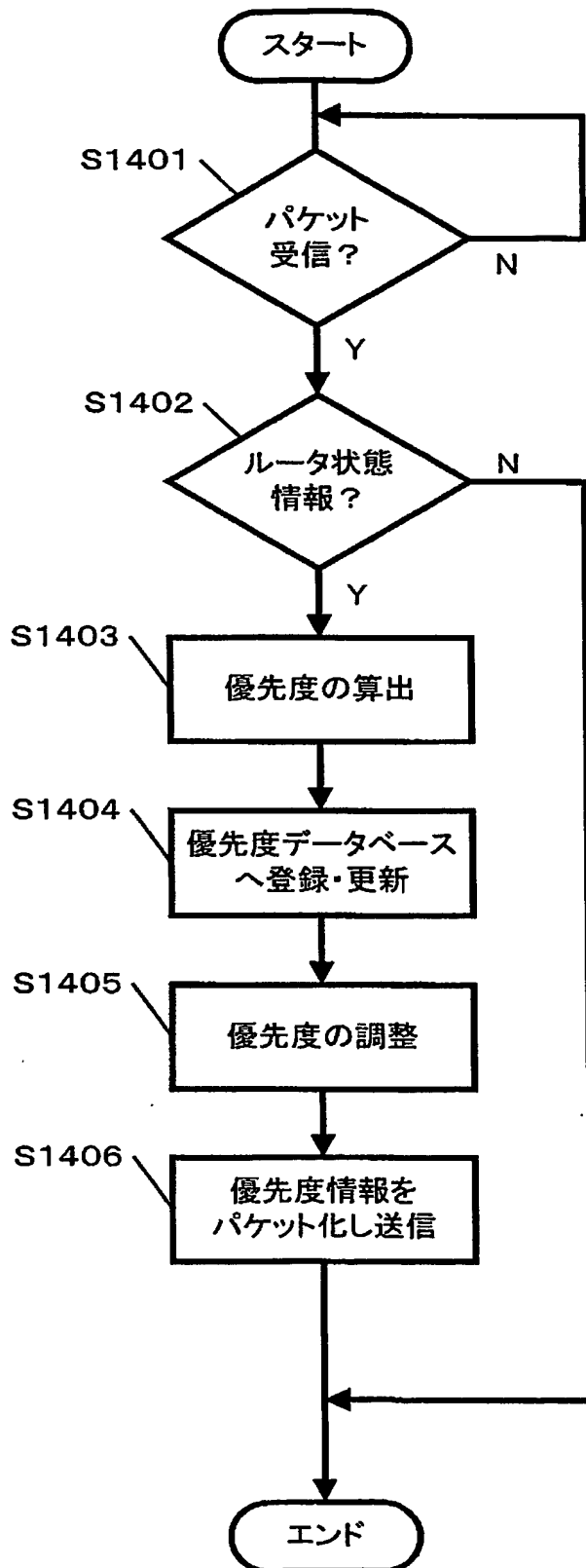
【図 12】



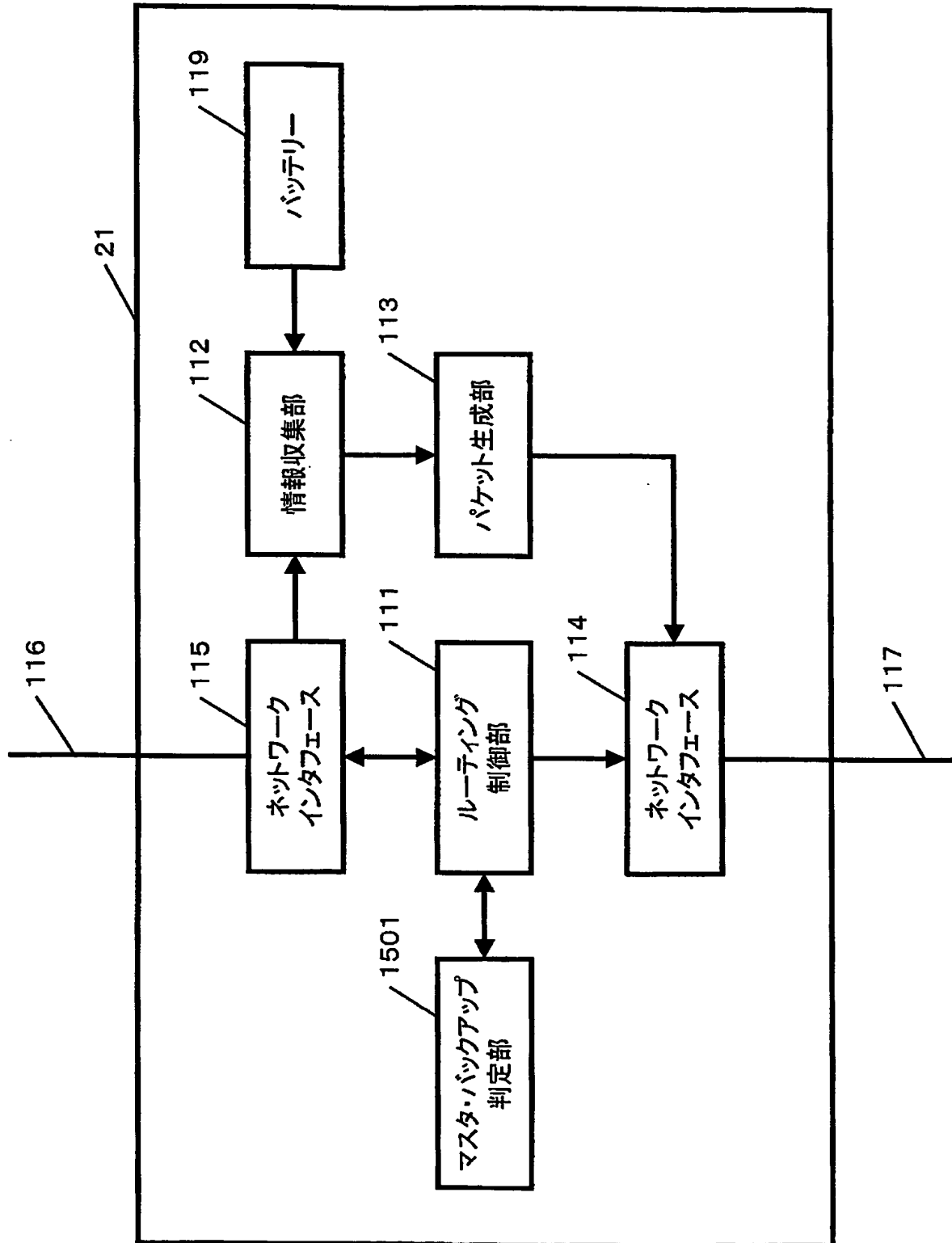
【図 13】



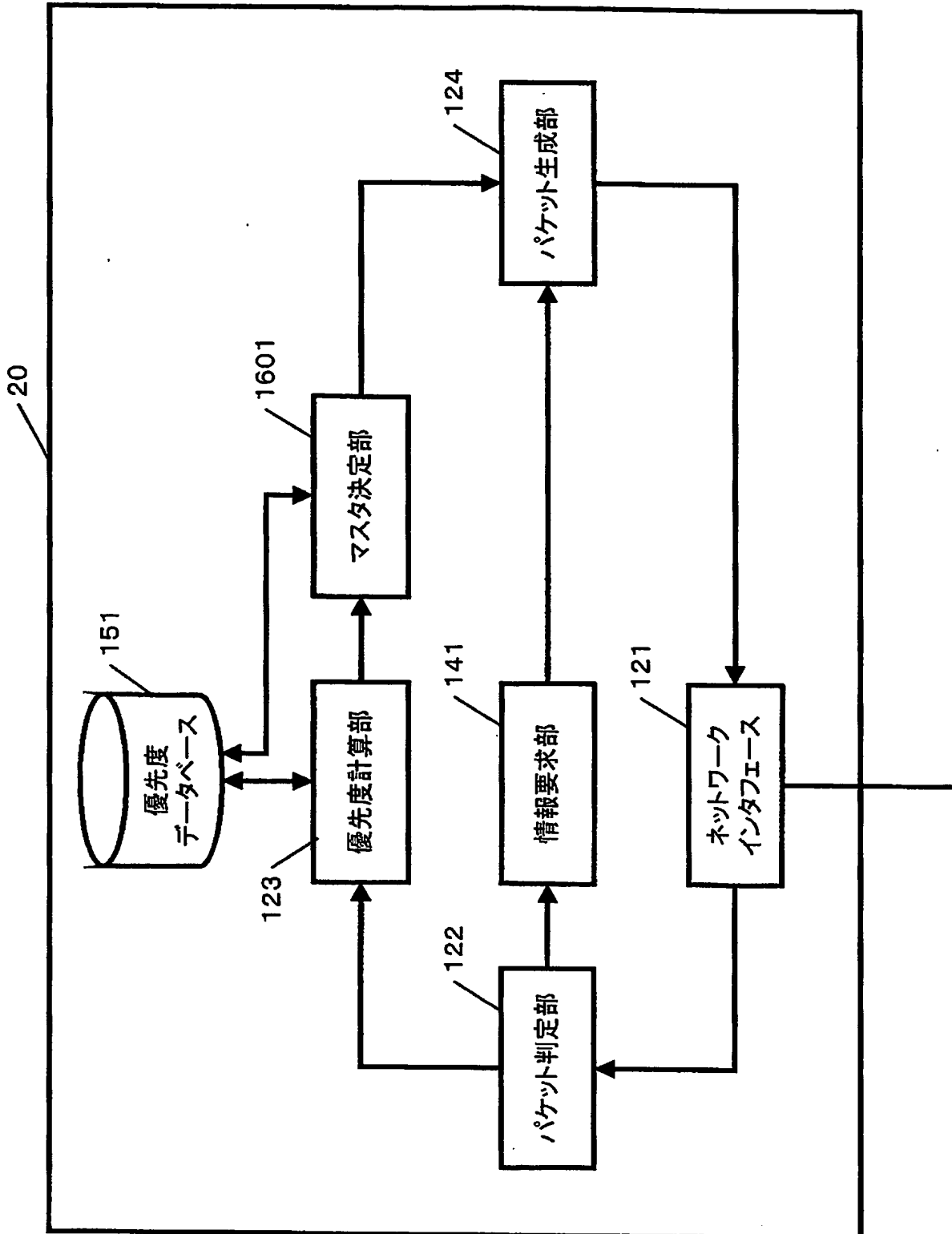
【図14】



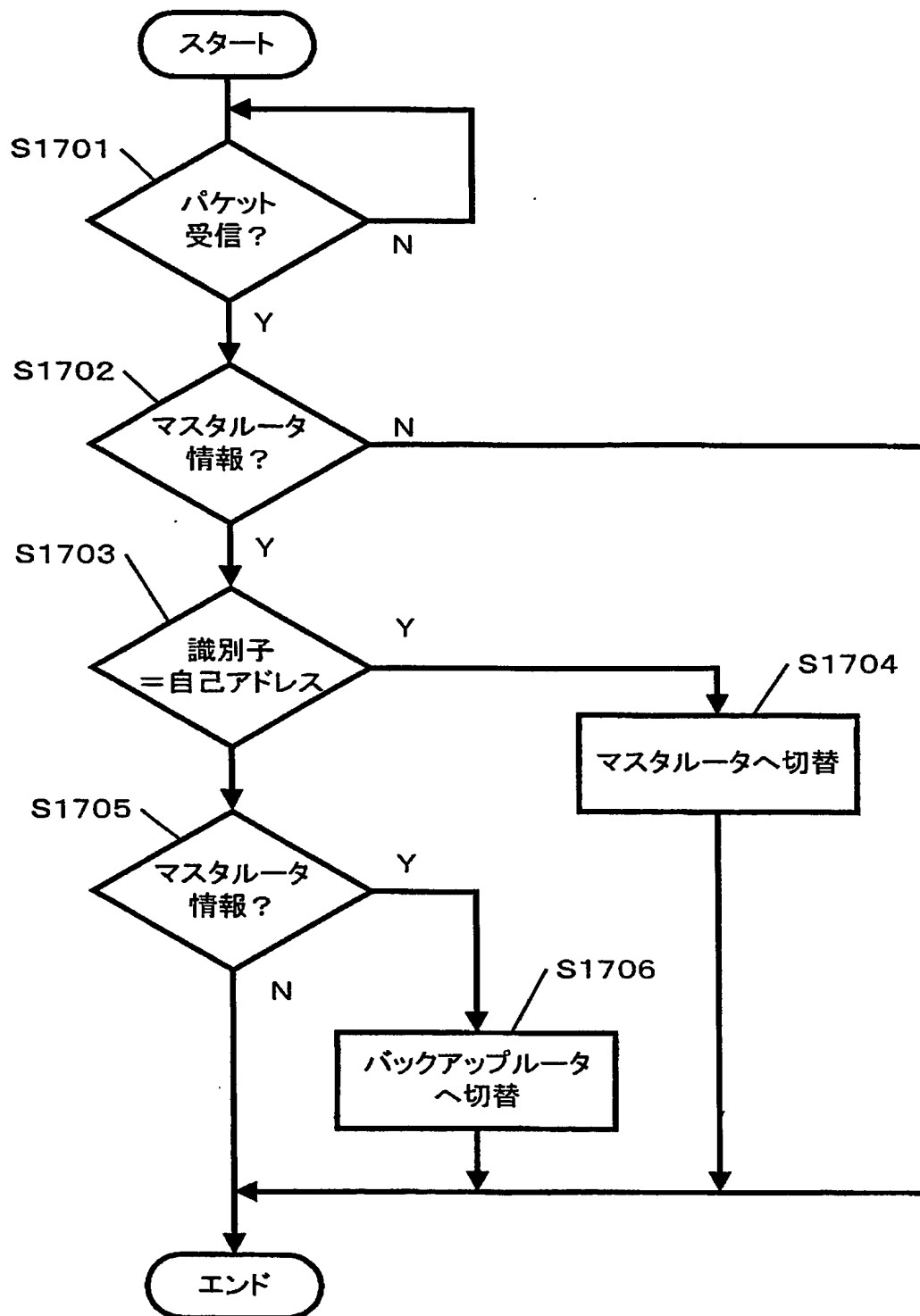
【図 15】



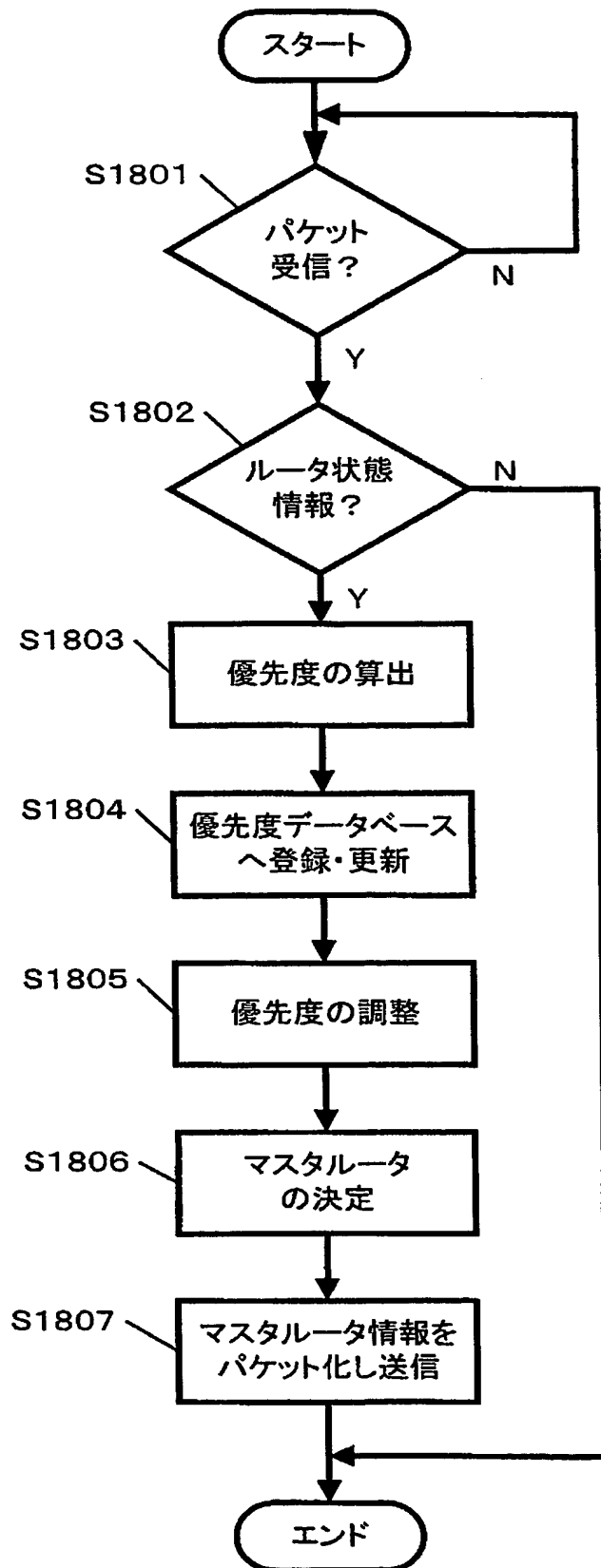
【図 16】



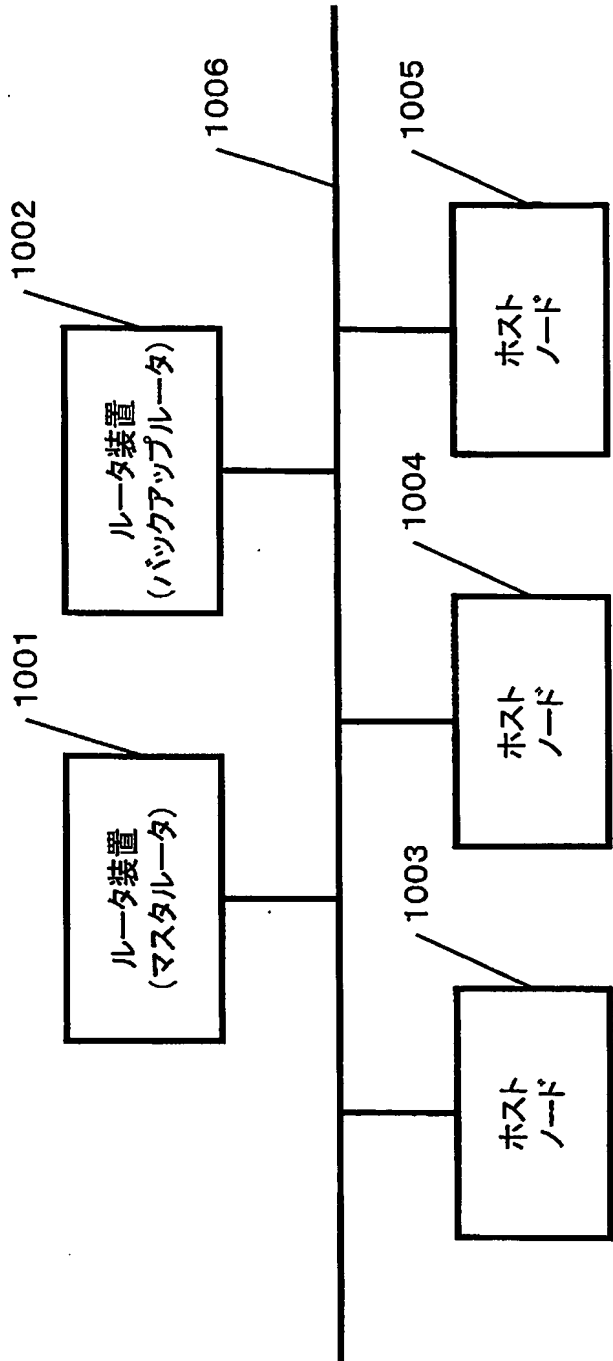
【図 17】



【図 18】



【図 19】



【書類名】要約書**【要約】**

【課題】複数の物理ルータ装置によって構成された仮想ルータ装置における、各物理ルータ装置の優先度を自動的に、かつ柔軟に設定する方法を提供することを目的とする。

【解決手段】物理ルータ装置 21、22 がルータ状態情報をローカルネットワーク 11 によってルータ優先度計算装置 20 に通知し、ルータ優先度計算装置 20 が通知されたルータ状態情報に基づいて各物理ルータ装置の優先度を計算し、ローカルネットワーク 11 によって物理ルータ装置 21、22 に優先度を通知すると、物理ルータ装置 21、22 は通知された優先度に基づき、複数の物理ルータ装置から一つのマスタールータとそれ以外のバックアップルータとを決定するので、物理ルータ装置 21、22 のルータ状態情報から求めた優先度を利用して自動的に仮想ルータ装置を構成できる。

【選択図】図 1

特願 2004-039430

出願人履歴情報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏名

松下電器産業株式会社